

PAT-NO: JP411263006A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 11263006 A
TITLE: PRINTER

PUBN-DATE: September 28, 1999

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
TAKIZAWA, YOSHIHARU	N/A

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
HITACHI LTD	N/A

APPL-NO: JP10068123

APPL-DATE: March 18, 1998

INT-CL (IPC): B41J002/01 , B41J002/06 , B41J029/00

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To reduce the size of a printer by providing an opening for discharging the atmosphere between the printer and a corona discharger thereby eliminating a firing source.

SOLUTION: The wire electrode 12 of a corona discharger disposed in front of a print head 13 in the carrying direction is covered with a cover 22 having a discharge duct 23 interposed between the electrode 12 and the print head 13. The discharge duct 23 has an exhaust opening 26 on the side of a matter 5 to be printed between the electrode 12 and the print head 13 and discharge air in the direction 24. Vapor of ink solvent generated from the print head 13 is discharged without reaching the electrode 12. Ozone caused by reactive active species generated in the vicinity of the electrode 12 is diffused as the

matter 5 to be printed is carried but it is discharged forcibly by the exhaust vapor flow at the exhaust opening 26. Flammable organic solvent evaporated at the time of printing can be prevented from touching corona discharge which may become a tiring source.

COPYRIGHT: (C)1999,JPO

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-263006

(43)公開日 平成11年(1999) 9月28日

(51)IntCl.⁶

B 4 1 J 2/01
2/06
29/00

識別記号

F I

B 4 1 J 3/04

29/00

1 0 1 Z

1 0 3 G

G

審査請求 未請求 請求項の数6 O L (全 7 頁)

(21)出願番号

特願平10-68123

(22)出願日

平成10年(1998) 3月18日

(71)出願人 000005108

株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地

(72)発明者 滝沢 芳治

茨城県日立市東多賀町一丁目1番1号 株
式会社日立製作所電化機器事業部多賀本部
内

(74)代理人 弁理士 小川 勝男

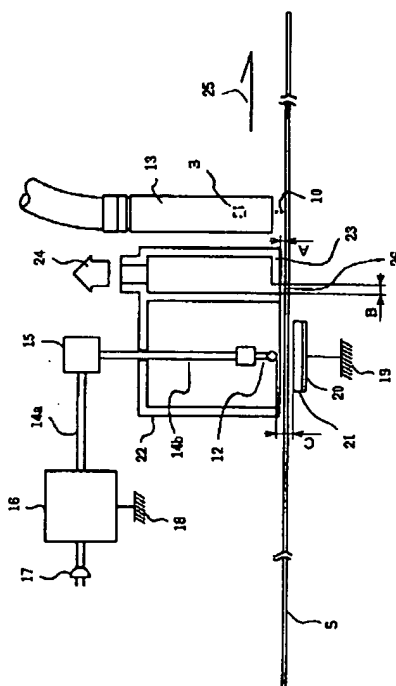
(54)【発明の名称】 印字装置

(57)【要約】

【課題】本発明の目的は、点火源とはならず、小型化が可能な処理装置を印字直前に備えた印字装置を与える事にある。

【解決手段】本課題は印字装置とコロナ放電処理との間にその場所の雰囲気気を排出する排気口を設けることで達成出来る。

図 1



【特許請求の範囲】

【請求項1】印字装置が印字を行う以前に被印字物の表面を処理する機能を有している印字装置において、印字装置と表面を処理する機能との間に、その雰囲気を排出する機能を有することを特徴とする印字装置。

【請求項2】請求項1記載の印字装置が、インクをノズルから吐出して形成するインク粒子により被印字物に印字を行う印字装置であることを特徴とする印字装置。

【請求項3】請求項2記載のインクをノズルから吐出して形成するインク粒子により被印字物に印字を行う印字装置が、ノズルより常にインクを吐出し、印字に使用しないインク粒子を回収し、その回収したインクを再度吐出する印字装置であることを特徴とする印字装置。

【請求項4】請求項1から請求項3までのいずれか1項記載の印字装置が可燃性の媒体を使用している印字装置であることを特徴とする印字装置。

【請求項5】請求項1から請求項4までのいずれか1項に記載の印字装置が印字を行う以前に被印字物の表面を処理する機能が、被印字物に反応活性種を与えることを特徴とした印字装置。

【請求項6】請求項5記載の反応活性種を生成する手段として放電電極を用いることを特徴とする印字装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は被印字物表面に識別文字を印字する装置と印字前の処理装置に係わり、特にインクジェットプリンタ用の表面処理装置に係わる。

【0002】

【従来の技術】インクジェットプリンタはインクを粒子化し、それを被印字物上に飛来させ、文字等を形成するものである。飛来させる手段としては粒子化したインクを静電力で変更させる方法や、インクに圧力変動（微小領域での溶媒の沸騰現象やピエゾ素子による体積変化による変動）を与えノズルからインクを吐出させる方法などがある。前記を荷電制御型。後記をオンデマンド型と称す。

【0003】荷電制御型インクジェットプリンタは、圧力をかけたインクを震動を印加したノズルから吐出しながら電荷を付与することで荷電したインク粒子を作成し、そのインク粒子を静電的な偏向系で方向を制御することで文字情報を記録するものである。その原理を図2に示す。

【0004】インクボトル8中のインクは供給ポンプ7により吸引加圧される。その圧力は調圧弁1により制御される。圧力の一例として0.28MPaに調圧される。圧力を制御されたインクはノズル3に供給される。ノズル3には電歪素子2が設けられており、その電歪素子2に電気信号を与えることで、インクに振動を付与することが出来る。電気信号の一例として周波数68.2kHz 200Vが印加される。

【0005】ノズル先端には吐出口18が設けられている。吐出口18の直径は一例として65μmである。振動を付与されたインクは出口18から吐出され、帯電電極4の中でインク粒子10を形成する。このときに帯電電極4に電圧を印加することで形成されるインク粒子10に電荷を付与することが出来る。電圧の一例として200Vが印加される。ノズル3から吐出されたインク粒子10は偏向電極9の間を通過する。偏向電極9には電圧が印加される。一例として5.4kVの電圧が印加される。

【0006】偏向電極9の間を通過するインク粒子10は静電力により偏向され被印字物5へ飛来し、文字を形成する。文字に関与しないインクは先ずガター11に収納され、更に回収ポンプ6により回収されインク容器8へ戻る。

【0007】インクジェットプリンタの特徴はインクを飛来させて印字することである。それゆえノズルを被印字物から離して印字することが出来、被印字物が凹凸面、曲面でも印字可能で有る。また、帯電量を電氣的に変更することができる為、文字情報を容易に変更出来るという特徴が有る。これらの特徴を生かし、鉄鋼、紙、アルミ、プラスチック、ガラスなどに印字される場合が多い。インクの材料としてこれらに対して付着力を持つ樹脂を使用するため、従来溶剤としては、メチルエチルケトンやメタノール、エタノールが主に用いられてきた。

【0008】また、強い付着力が不要な印字物や食品への印字においては水を溶剤として用いる場合もある。特に作業環境への影響を低減するため、主溶剤はメチルエチルケトンからエタノール、水へと移行する傾向に有る。

【0009】また、インクに色を与える色素としては、これらの溶剤に溶解する染料および媒体には溶解せず媒体に分散する性質を有する顔料が用いられる。従来、媒体に溶解しかつ耐光性が優れるという点からクロム等の金属を有する染料が主に用いられてきた。しかし、対環境問題よりクロム等の使用が困難になり、代わって色素として耐光性に優れる顔料が使用されつつある傾向にある。

【0010】これらの溶剤はいずれも大気圧において多少なりとも蒸気圧を有するものであるため、図2に示す様にインク粒子10としてノズル3から吐出され、ガター11を経由してインク容器8に回収される間に大気と接触するときに、その一部は蒸気として大気中に揮散される。その結果回収されたインク中の溶剤の組成比率は初期状態から減少する。

【0011】そのため、インクの濃度及びインク粘度は上昇する。インクジェットプリンタは上述の様にノズル3から吐出する時、電歪素子2から与えられた振動によりインクが変形し、インク粒子10を形成するものであ

る。

【0012】そのため、インクの粘度が上昇した場合、インクの変形が阻害され、電歪素子2から与えられた振動によるインク粒子10の形成が速やかに行われない場合が生ずる。これを防止するため、図には記載していない機構により揮散した溶剤を補給する機能を有している。そのため、インクの液面を管理するための液面センサなどが取り付けられている。

【0013】通常インクは付着力を与える樹脂と、色調を与える色素を溶剤等の媒体に溶解したものである。このインクが被印字物の上に飛来してその媒体が揮散すると、残った樹脂、色素が固形化して皮膜を形成し、被印字物の上に付着して文字等を形成する。この皮膜が被印字物に付着するためには、皮膜と被印字物の間に接合力が必要である。この接合力は分子間力と称されている。

【0014】分子間力は1次結合及び2次結合に分類される。結合力は1次結合の方が大きい。1次結合は、共有結合などの分子を構成する原子間の結合そのものであり、インクの付着においてはこのような結合形態はとれないため、2次結合が付着の主役をしめる。2次結合において主要素となる結合は水素結合である。これは水素原子と結合している酸素、窒素などの陰性原子がその水素原子が介在することによって他の陰性原子と結合する力を用いる。多くの場合、酸素原子によって水素原子を共有することによって生ずる。この結合力は弱い1次結合に匹敵するほどである。

【0015】上記の様に、水素結合は酸素原子（窒素原子の場合も有る。）によって生ずるものである。一般に金属表面は大気中の酸素により酸化され、表面には酸素原子が存在する。またガラスはその構成骨格が珪素と酸素であるため、ガラス表面にも酸素原子は存在する。これらの酸素原子には、水素原子が共有結合している場合が多い。

【0016】一方付着するインクの付着力を付与する樹脂にも酸素原子は存在する。インクの樹脂としてはアクリル系樹脂、フェノール系樹脂、ニトロセルロース、スチレンアクリル系樹脂、エポキシ系樹脂などが挙げられるがこれらはいずれも分子内に酸素原子を有している。インクが被印字物上に皮膜を形成すると、インク樹脂内の酸素原子は、被印字物表面の酸素に共有結合している水素原子との間に、水素結合を形成する。それによりインクは付着する。

【0017】被印字物がプラスチックの場合も同様である。プラスチックは多くの場合、その分子内に水酸基やカルボニル基、アミド結合、エステル結合など酸素原子が介在した構造部分を持つ。代表的なプラスチックとしては、ポリエチレンテレフタレート、ナイロン、アクリルなどが挙げられる。これらの官能基部分は極性を有している。それゆえ、プラスチックに印字した場合も、インク樹脂内の酸素原子とプラスチック内のこれらの極性

官能基部分に水素結合が生ずる。

【0018】しかし、分子内に極性基を持たないプラスチックの場合は、これによる結合力が得られない。その例としてポリエチレン、ポリプロピレンなどが挙げられる。これらの樹脂は水素原子と炭素原子のみで構成されており、分子内に酸素原子を含まない。そのため、これらのプラスチックにはインクは付着しない。この欠点を補うため、従来よりポリエチレン、ポリプロピレンには表面処理が行われてきた。その一例が火炎処理である。

10 【0019】この方法は熱酸化炎を表面に接触させて酸化し、表面に酸素原子を結合させるものであるが、炎の管理が容易ではなく、またその熱のため、フィルムには適用不能という欠点を持つ。フィルムには同様な方法としてコロナ放電処理が行われてきた。これは対局した電極間に高電圧を与えてコロナ放電を起こし、このコロナによる活性反応種（主にイオン化、ラジカル化した酸素）でフィルム表面を酸化し、表面に酸素原子を結合させるものである。

20 【0020】インクジェットプリンタの印字に限らず、食品類等の包装に用いられるポリエチレン、ポリプロピレン等のフィルムへのグラビア印刷等の前処理にもこの処理が行われている。多くの場合、フィルムメーカーがフィルム作成時にコロナ放電処理を行い、それをロール状に巻き、処理面と大気との接触を避けた状態で印刷工程を行うメーカーに供給している。これは、コロナ放電処理面が上気のように酸素原子が結合した面であり、非常に付着しやすい面であるため、大気と接触した場合、大気中の水分、塵埃等が付着し、印刷インク等の付着を阻害する場合があるためである。

30 【0021】

【発明が解決しようとする課題】インクジェットプリンタで印字を行う面が、上気のグラビア印刷等を行うコロナ処理を行った面である場合は、上気のインク同様に付着力は得られる。しかし、食品類の多様化に伴い、使用されるフィルムは単層フィルムから多層フィルムに移行されている。多層フィルムは単層フィルムを重ねてフィルムとすることで、各々のフィルムの優れた性質（強度、密着性、耐水性、ガスバリア性等）を得るものである。

40 【0022】これらの多層フィルムにおいては、食品等の内容物を表示する印刷は多層のフィルム間になされる。すなわち、外部からの接触が不能なフィルム間に印刷を行うことで、摩擦等による印刷の剥離が防止される。印刷面がフィルム間にあるため、その印刷がなされるコロナ処理面もフィルムの内部となる。

50 【0023】インクジェットプリンタによる印字の多くは、被印字物であるフィルムを袋容器とし、その袋内に食品類等を収納し、封止した後に行われる。そのためインクジェットプリンタにより印字を行う面は、コロナ放電処理がなされていない外面となる。この面には酸素原

子が存在しないため、水素結合を形成することが出来ない。その結果、インクジェットプリンタによる印字で付着力が得られないという現象が生じた。

【0024】この面にインクの付着力を与えるためには、表面の処理を行い酸素原子を結合させる必要がある。その方法として上気同様にコロナ放電処理を行う事が考えられる。その一例を図3により説明する。図3において印字ヘッド13内に印字を行う機能が収納されている。その機能については既に説明した。被印字物5を仮にフィルムとする。これは矢印25の方向に搬送されている。この搬送方向に沿って、その印字前にコロナ放電処理装置が配置されている。

【0025】このコロナ放電処理装置はワイヤー電極12と背面電極20によって構成されており、背面電極20のワイヤー電極12側には誘電体21が配置されている。この背面電極20はアース19にて接地されている。ワイヤー電極12は高圧トランス15と給電ケーブル14bで接続されている。更にこの高圧トランス15は給電ケーブル14bにて発振器16と接続されている。発振器16には電源17より駆動電源が供給される。また、発振器16はアース18にて接地されている。

【0026】発振器16はその回路内で高周波を発生させ、この発生した電圧は高圧トランスにて昇圧される。一例として電圧18kV、周波数28kHzの駆動電圧がワイヤー電極12に印加される。これによりワイヤー電極12と背面電極20との間にコロナ放電が生ずる。このコロナ放電より反応活性種であるイオン種が発生する。このイオン種は多くの場合、大気中の酸素が電荷を有したものであり、高い反応性(酸化性)を有している。そのため、このイオン種に接触した被印字物5の表面は酸化され、表面に酸素原子が結合する。

【0027】また、コロナ放電により生成した酸素のイオン種は、さらに空気中の酸素と反応し、オゾンを作成する。このオゾンも酸化力を有するため、酸化には有効であるが、人体に対して悪影響を与える。通常人間の作業環境において、オゾンの濃度は0.1ppm以下に抑制する必要があるとされている。

【0028】一方、既に述べたように、インクジェットプリンタに使用するインクには、溶解媒体として有機溶剤であるメチルエチルケトンやエタノール、メタノールが用いられている。これらの有機溶剤はその蒸気濃度が燃焼範囲内にあり、点火源が存在した場合、引火する。このときの最低温度を引火点という。各有機溶剤の引火点は、メチルエチルケトンが-9度、エタノールが13度、メタノールが11度である。

【0029】すなわち、通常のインクジェットプリンタが使用される温度環境においては、これらの有機溶剤は点火源が存在した場合、引火する可能性がある。引火源としては直火はもちろん、ヒータ、スパーク等の火花、

放電などが挙げられる。放電における引火性はその放電エネルギーによって評価される。すなわち放電エネルギーが有機溶剤の引火エネルギー以下の場合は、引火は防止される。

【0030】上気のコロナ放電ではイオン電流密度を得るため、引火電圧を数kV程度まで上昇させる必要がある。その結果コロナ放電で発生する放電エネルギーは高エネルギーとなり、有機溶剤の引火エネルギーを超してしまう。その結果、引火する条件が成立する。

【0031】この引火を防止するためには、有機溶剤の蒸気濃度を減少させ、燃焼範囲外とする必要がある。そのためコロナ放電処理装置のワイヤー電極12は印字ヘッド13から遠ざける必要がある。その結果、印字装置及び表面処理装置が大型化する。また、表面処理から印字までの距離が離れるため、その間に大気中の水分、塵埃の影響を受け、表面処理の効果が薄れるという問題も生ずる。

【0032】上気のコロナ放電処理の欠点、すなわち点火源となりうることを回避するため、別の手段による表面処理も取り得る。その一例として、被印字物表面に紫外線を照射し、その紫外線と大気中の酸素により発生する酸素ラジカルにて被印字物表面を酸化する手法が有る。低圧水銀灯において、その水銀灯を形成するガラス管の材質に合成石英を使用したものは、点灯時に185nmと254nmの光を発生する。大気中の酸素はこの185nmの光を吸収すると励起され、活性反応種となる。この反応種は更に大気中の酸素と反応し、オゾンを作成する。

【0033】このときのオゾン濃度は約10数ppmで有る。このオゾンが254nmの光を吸収するとオゾンの分解が生じ、その結果酸素ラジカルが生成する。この酸素ラジカルは著しい酸化能力を有するため、その近辺の材料を酸化する。すなわち、被印字物表面でこの低圧水銀灯を点灯することで表面を酸化することが出来る。低圧水銀灯は点火源とはならないため、上気の引火の危険性を避けることが出来る。

【0034】しかし、この手法においては発生する酸素ラジカルは反応性は高いものの、その発生量が乏しいため、インクの付着に必要な酸素原子の量まで酸化するのに時間を要するという欠点を持つ。例えば代表的な無極性プラスチックであるポリプロピレンを酸化処理するのに、140Wの低圧水銀灯(照射範囲:100mm)で30秒間照射する必要がある。そのため、被印字物の搬送速度が速い場合は低圧水銀灯を多数個並べて照射時間を得る必要がある。その結果表面処理装置が大型化することになる。

【0035】この欠点を補うため、この処理装置に外部よりオゾンを供給し、オゾン濃度を高める手段も取りうる。外部より供給するオゾンは、酸素雰囲気中において放電を行うことにより生成される。これによりオゾン濃

度は数1000ppmまで上昇させることが出来る。オゾン濃度を上げることでそれから生ずる酸素ラジカルも増加し、処理時間を短縮出来るという効果が有る。しかしこの場合、高濃度オゾンを使用するという問題が生ずる。すなわち人体に対する安全衛生上、作業環境においてオゾン濃度は0.1ppm以下とする必要が有るため、オゾンの漏洩防止等の対策が必要となり、装置が大型化する。

【0036】本発明の目的は、点火源とはならず、かつオゾンの漏洩を防止することが可能な、小型の処理装置を印字直前に備えた印字装置を与える事にある。

【0037】

【課題を解決するための手段】本課題は印字装置とコロナ放電処理との間にその場所の雰囲気気を排出する排気口を設けることで達成出来る。さらに、コロナ放電処理部をカバーで覆うことで発生するオゾンの漏洩も防止することが出来る。

【0038】即ち、印字ヘッド13より吐出されたインク粒子10は被印字物5上に到達し、ここでこのインクを構成している媒体は揮散する。その結果、印字ヘッド13の雰囲気気は可燃性の媒体の蒸気が存在する。従来、この蒸気を点火源となりうるコロナ放電処理のワイヤー電極12から遠ざける目的で、離れた位置に設置していたが、この雰囲気蒸気を点火源の近傍より排出し、蒸気濃度を爆発限界以下とすることで、印字ヘッド13の近傍にワイヤー電極12を配置することが可能になる。

【0039】たとえば、インクを構成している媒体としてメチルケチルケトンを用い、印字の頻度よりこの媒体が揮散する量が1時間あたり3gであった場合、この媒体が20℃で揮散したときの体積は約1Lとなる。一方、この媒体の爆発限界下限濃度は1.8%であるから、この媒体の蒸気を約60Lの空気希釈した場合、この雰囲気気は爆発下限以下となり、点火源が存在しても印可することは無い。

【0040】すなわちこの雰囲気気を1時間あたり60Lの能力で排気すれば、目的は達成される計算となる。ただし、溶剤の蒸気は自然拡散し、また周囲の被印字物5等の移動によっても溶剤蒸気は拡散するため、これらの蒸気を排出するためには毎分2.5m程度の制御風速が必要となる。すなわち点火源となりうるワイヤー電極12の周囲をこの制御風速にて排出することで、可燃性の蒸気をワイヤー電極に至らせることなく、印字ヘッド13を配置することが可能となる。

【0041】また、コロナ放電処理時、ワイヤー電極の周辺からは、活性反応種より起因するオゾンガスが発生する。このオゾンガスが周囲環境に拡散した場合、周囲装置の腐蝕や人体に対して悪影響を与える。そのため、ワイヤー電極12の周囲はカバー等で覆われるが、本発明の排気機構により、このオゾンガスも雰囲気気から排出することが可能となる。これにより目的は達成される。

【0042】

【発明の実施の形態】以下本発明の一実施例を図1から図2にて記述する。

【0043】図2は荷電制御型インクジェットプリンタの原理を示す図である。インク容器8中のインクは供給ポンプ7により吸引加圧される。その圧力は調圧弁1により制御される。圧力の一例として0.28Mpaに調圧される。圧力を制御されたインクはノズル3に供給される。ノズル3には電歪素子2が設けられており、その電歪素子2に電気信号を与えることで、インクに振動を付与することが出来る。電気信号の一例として周波数68.2kHz 200Vが印加される。ノズル先端にはオリフィスが設けられている。

【0044】オリフィスの直径は一例として65μmである。振動を付与されたインクはオリフィスから吐出され、帯電電極4の中でインク粒子10を形成する。このときに帯電電極4に電圧を印加することで形成されるインク粒子10に電荷を付与することが出来る。電圧の一例として200Vが印加される。

【0045】ノズル3から吐出されたインク粒子10は偏向電極9の間を通過する。偏向電極9には電圧が印加される。一例として5.4kVの電圧が印加される。偏向電極9の間を通過するインク粒子10は静電力により偏向され被印字物5へ飛来し、文字を形成する。文字に関与しないインクは先ずガター11に収納され、更に回収ポンプ6により回収されインク容器8へ戻る。

【0046】図1の印字ヘッド13の内部には上記の印字機能が収納されている。この印字ヘッド13の搬送方向前方にはコロナ放電処理装置のワイヤー電極12が配置されており、このワイヤー電極12の周囲はカバー22にて覆われている。また、このカバーにはそのワイヤー電極12と印字ヘッド13との間に排気ダクト23を有している。排気ダクト23はワイヤー電極12と印字ヘッド13との間で被印字物5側に排気口26を有している。また、この排気ダクトは排気24の方向に排気する能力を有している。

【0047】コロナ放電処理装置はワイヤー電極12と背面電極20によって構成されており、背面電極20のワイヤー電極12側には誘電体21が配置されている。誘電体21の材料としては、ポリテトラフルオロエチレンや、ポリエチレンなどがしばしば用いられる。また、その誘電体21の厚さは5mmから20mmの場合が多い。この誘電体は、大気中で安定したコロナ放電を形成するのに必要なものであり、その厚さはコロナ放電処理機の出力や、駆動周波数等に依存する。

【0048】また、このワイヤー電極12と誘電体21との間隔Cは約1mmから5mmの場合が多い。この距離は被印字物5の材質、厚さや誘電体21の厚さ等により変動する。この背面電極20はアース19にて接地されている。ワイヤー電極12は高圧トランス15と給電ケー

ブル14bで接続されている。更にこの高圧トランス15は給電ケーブル14bにて発振器16と接続されている。発振器16には電源17より駆動電源が供給される。また、発振器16はアース18にて接地されている。

【0049】発振器16はその回路内で高周波を発生させ、この発生した電圧は高圧トランスにて昇圧される。一例として電圧18kV、周波数28kHzの駆動電圧がワイヤー電極12に印加される。これによりワイヤー電極12と誘電体21との間にコロナ放電が生ずる。このコロナ放電から反応活性種であるイオン種が発生する。このイオン種は多くの場合、大気中の酸素が電荷を有したものであり、高い反応性(酸化性)を有している。また、コロナ放電により生成した酸素のイオン種は、さらに空気中の酸素と反応し、オゾンを作成する。

【0050】被印字物5をフィルムとし、矢印25の方向に搬送されているとする。被印字物5で有るフィルムがワイヤー電極12と誘電体21の間を通過するとき、被印字物5はコロナ放電により発生した反応活性種と接触する。この反応活性種に接触した被印字物5の表面は酸化され、表面に酸素原子が結合する。

【0051】表面に酸素原子が結合した被印字物5は即*

6. 評価結果

条件	処理無し	処理有り
(1) フィルムを揉みほぐす。	2.0	5.0
(2) 粘着テープで剥離させる。	2.2	5.0

本結果より表面処理による付着力向上の効果が確認された。

【0057】次に印字ヘッド13とワイヤー電極12との間に設けられた、排気口26の排気による雰囲気蒸気の制御の一例を示す。排気ダクト23の排気口26の開口部寸法Bが140mm×5mmであり、排気ダクト23と被印字物5との距離Aが5mmであり、この排気ダクト23が排気圧30mmAqにて排気24された場合、この開口部26および被印字物と排気ダクトの隙間での風速は毎秒8~10mに達した。この風速は、有機溶剤の制御風速毎秒2.5mを上回る風速であり、この雰囲気は制御されていることが示される。

【0058】それゆえ、印字ヘッド13から発生したインクの溶剤蒸気はワイヤー電極12に到達すること無く、排気される。また、既に述べたように、ワイヤー電極12の近傍には反応活性種から起因するオゾンが生成している。このオゾンは被印字物5の搬送に伴い拡散するが、蒸気の開口部26での排気風速により強制排気されるため、このオゾンの雰囲気も制御される。

【0059】これにより印字時に揮散される可燃性の有機溶剤と点火源になりうるコロナ放電との接触を防止することができ、かつコロナ放電により生成するオゾンの※

*座に印字ヘッド13の下を通過する。このとき印字ヘッド13の内部のノズル3からインク粒子10が吐出され、必要な文字等が形成される。この時、インク中の樹脂成分中の酸素原子の部分が、被印字物5表面の酸素原子部分と水素結合を形成する。これによりインクは付着する。

【0052】本発明による付着性向上の一例を以下に示す。

【0053】

1. 被印字物 延伸ポリプロピレンフィルム
2. インク 日立製作所製 J P-K 28インク
3. 印字条件 (1) ノズル口径: 60μm
(2) 駆動周波数: 68.2 kHz
4. 試験方法 (1) フィルムを揉みほぐす。

【0054】

(2) 粘着テープで剥離させる。

【0055】5. 評価方法 5段階評価で得点をつける。

【0056】(5: まったく剥がれない 1: 完全に剥離する。)

※拡散も防止することができる。

【0060】

【発明の効果】本発明によれば、被印字物の表面状態を改良し、しかも直後に印字することが可能なため、インクの付着性を向上出来、安定した印字品質を得ることが出来る。また、表面状態を改良するための手段が小型化出来るため、処理装置等の周囲装置を含めた印字装置を簡略化出来るという効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例の印字装置の側面図。

【図2】本発明の一実施例の印字装置の原理を示す図。

【図3】従来技術の印字装置を示す図。

【符号の説明】

1…調圧弁、2…電歪素子、3…ノズル、4…帯電電極、5…被印字物、6…回収ポンプ、7…供給ポンプ、8…インクボトル、9…偏向電極、10…インク粒子、11…ガター、12…ワイヤー電極、13…印字ヘッド、14a、14b…給電ケーブル、15…高圧トランス、16…発振器、17…電源、18、19…アース、20…背面電極、21…誘電体、22…カバー、23…排気ダクト、24…排気、25…搬送方向、26…排気口。

